

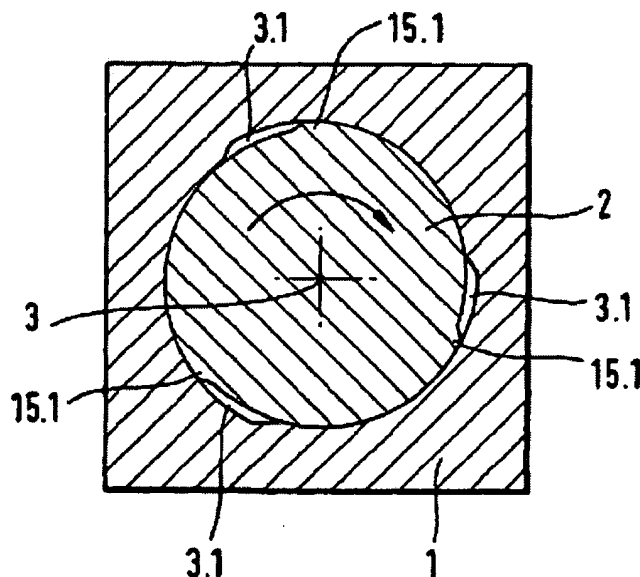
Securing means for axially displaceable parts of rolling bearings comprises hub of one part and sleeve face of other having non-circular profiles for tensioning through reciprocal rotation

Patent number: DE10141113
Publication date: 2003-03-06
Inventor: OETIEN JUERGEN (DE)
Applicant: INA SCHAEFFLER KG (DE)
Classification:
- international: *F16C19/18; F16C19/38; F16C35/063; F16C35/067; F16D1/08; F16D1/10; F16C19/02; F16C19/22; F16C35/04; F16D1/00; F16D1/06; (IPC1-7): F16C35/063; F16B21/00; F16D1/06*
- european: *F16C19/18; F16C19/38; F16C35/063; F16C35/067; F16D1/08K; F16D1/10B*
Application number: DE20011041113 20010822
Priority number(s): DE20011041113 20010822

Report a data error here

Abstract of DE10141113

The securing means comprises the hub (1) of one component part and the sleeve face of the other component part having non-circular profiles so that the two parts can be tensioned against each other through reciprocal rotation. The non-circular profile can be a rotary wedge with three parts (15.1). The component parts are the inner ring of a rolling bearing and the shaft (2).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 41 113 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 16 C 35/063
F 16 D 1/06
F 16 B 21/00

⑦① Aktenzeichen: 101 41 113.8
⑦② Anmeldetag: 22. 8. 2001
⑦③ Offenlegungstag: 6. 3. 2003

⑦① Anmelder:
INA-Schaeffler KG, 91074 Herzogenaurach, DE

⑦② Erfinder:
Oetien, Jürgen, Dipl.-Ing., 91074 Herzogenaurach, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

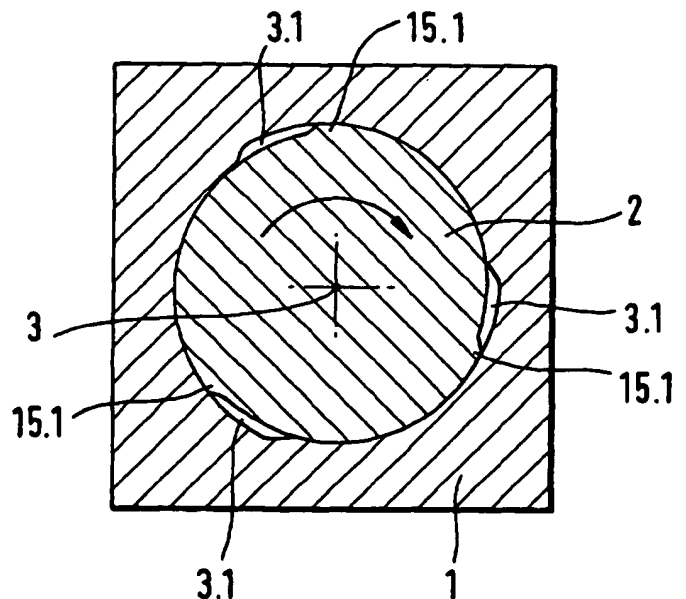
DE 42 09 153 C2
DE 199 53 092 A1
DE 196 32 331 A1
DE 100 28 011 A1
DE 80 26 321 U1
DE 3 46 686 C
FR 25 49 174 A1

Industrieanzeiger 21/98, S.40,41;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Sicherung von axial aufeinander schiebbaren Bauteilen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Sicherung von wenigstens zwei axial aufeinander aufschiebbaren Bauteilen (5, 8, 14, 18, 19) einer Lageranordnung (4, 16). Diese zeichnet sich dadurch aus, dass eine Nabe eines aufnehmenden Bauteils (8, 14, 19) und eine Mantelfläche eines aufgenommenen Bauteils (5, 18) ein un rundes Profil aufweisen und beide Teile (8, 14, 5, 19, 18) durch gegenseitiges Verdrehen miteinander verspannt sind.



DE 101 41 113 A 1

DE 101 41 113 A 1

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherung von wenigstens zwei axial aufeinander aufschiebbaren Bauteilen einer Lageranordnung.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Eine derartige Sicherung ist durch das DE-GM 69 45 830 bekannt geworden, wobei der Innenring eines Lagers zur axialen Sichtung auf einem zapfenartigen Ansatz einen in eine Nut des Ansatz eingerollten Bereich aufweist. Hierzu muss der Innenring aus einem plastisch verformbaren Material bestehen und aus Blech hergestellt sein. Solche Lager sind jedoch nur in Sonderfällen einsetzbar. Außerdem können aufgrund des einsetzbaren Materials die Laufbahnen nur eine relativ geringe Härte aufweisen. Dieses Verfahren ist außerdem relativ aufwendig.

[0003] Durch das DE-GM 74 20 237 ist eine weitere Sicherung bekannt geworden, bei der ein Wälzlager auf einem Sitz einer Welle gesichert ist, indem am Ende des Sitzes ein gegenüber dem Innendurchmesser des Innenringes vergrößerter Bund vorgesehen ist, über den der Innenring geschoben wird. Dabei wird für die Montage eine Temperaturdifferenz zwischen den Teilen ausgenutzt, um den Ring über den Bund zu schieben und auf den Sitz aufzuschrumpfen. Dies ist wiederum ein teures Verfahren und nicht überall einsetzbar, zumal das Lager erhitzt werden muss, was Schwierigkeiten mit dem darin enthaltenen Fett ergibt.

[0004] Aus der DE 197 55 091 A1 ist eine Lagersicherung bekannt, bei der ein die Welle umgebendes Nabenteil des Lagers mindestens eine Axialfläche aufweist, an der eine aus der Welle durch plastische Verformung erzeugte Erhebung anliegt und damit ein axiales Verschieben verhindert. Auch diese Art der Sicherung ist aufwendig.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, in axialer Richtung wirkende Sicherungsmittel für ein Wälzlager zu schaffen, welche einen geringen Platzbedarf erfordern und keine zusätzlichen Bauteile benötigen. Die erfindungsgemäßen Sicherungsmittel sollen weiterhin die Montage des kompletten Wälzlagers ermöglichen und darüber hinaus in einfacher und kostengünstiger Weise anwendbar sein. Auch sollen die zur Montage bzw. Befestigung des Lagers erforderlichen Arbeits- bzw. Montageschritte in einfacher und wirtschaftlicher Weise ausführbar sein.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 dadurch gelöst, dass eine Nabe eines aufnehmenden Bauteils und eine Mantelfläche eines aufgenommenen Bauteils ein un rundes Profil aufweisen und beide Teile durch gegenseitiges Verdrehen miteinander verspannt sind.

[0007] Besonders zweckmäßig kann es nach Anspruch 2 sein, wenn das un runde Profil als ein Drehkeil ausgebildet ist, wobei in diesem Falle nach Anspruch 3 vorgesehen ist, dass die Drehkeilverbindung drei in Umfangsrichtung gleichmäßig voneinander beabstandete Drehkeile aufweist.

[0008] Diese an sich bekannte Verbindungstechnik, wobei ein besonders profiliertes Bauteil in ein zugehöriges ebenfalls profiliertes Bauteil mit Spiel eingeführt und durch gegenseitiges Verdrehen verspannt wird, wird erstmalig äußerst vorteilhaft im Lagerbereich eingesetzt. Nach dem Fügen mit Spiel wird durch Drehen beider Teile zunächst der Spielausgleich vollzogen. Die Verbindung wird hergestellt,

indem die Flächen beim weiteren Verdrehen formschlüssig aufeinander gepresst werden. Es entsteht dabei eine radiale Aufweitung, die wiederum durch die Keile zu einer homogenen Flächenpressung zwischen den Bauteilen führt. Hierdurch ist nun eine spielfreie Kraftübertragung in alle Dreh- und Axialrichtungen möglich, die in Schließrichtung durch die Keilwirkung form- und kraftschlüssig sowie in entgegengesetzter Drehrichtung kraftschlüssig ist. Durch ihr Funktionsprinzip weist die Drehkeilverbindung zahlreiche Vorteile auf, die im folgenden zusammengefasst sind:

- Teile mit Spiel ffügbar, also leicht automatisierbar
- durch selbsthemmenden Kraftschluss keine Losdreh Sicherung erforderlich
- spielfreie Verbindung
- Umfangskräfte in beiden Richtungen übertragbar
- Axialkräfte in beiden Richtungen übertragbar
- bei kleinem Bauraum sehr hohe Kräfte und Momente übertragbar
- ohne zusätzliche Sicherungselemente axial positionierbar
- selbstzentrierender Effekt bei drei Drehkeilen
- schnelle Montage und Demontage
- wiederverwendbar bei rein elastischer Auslegung.

[0009] Die erzielbaren Vorteile einer speziell ausgebildeten Drehkeilverbindung sind im einzelnen ausführlich im Sonderdruck aus Antriebstechnik 37 (1998) Nr. 8, Seiten 38 bis 40, im Industrieanzeiger 6/2001, Seiten 39 bis 40 und in der Antriebstechnik 40 (2001) Nr. 5, Seiten 40 bis 41 ausführlich beschrieben, auf die hier ausdrücklich verwiesen wird.

[0010] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung gemäß Anspruch 4 ist vorgesehen, dass das aufnehmende Bauteil ein Innenring eines Wälzlagers und das aufgenommene Bauteil eine Welle ist. In Umkehrung dieser Verfahrensweise soll nach Anspruch 5 das aufnehmende Bauteil ein Lagergehäuse und das aufgenommene Bauteil ein Außenring eines Wälzlagers sein.

[0011] Eine speziell ausgestaltete erfindungsgemäße Lageranordnung ist in den Ansprüchen 6 bis 9 beschrieben. Danach soll die Lageranordnung als ein Axiallager ausgebildet sein, bei dem zwei benachbart angeordnete Wälzkörperkränze zwischen einer mittleren Laufscheibe und zwei äußeren Laufscheiben abrollen, wobei sich die beiden Wälzkörperkränze mit ihrer Aufnahmebohrung auf einer mit der Welle verbundenen Hülse abstützen und die mittlere Laufscheibe auf der Hülse drehbar angeordnet ist, wobei die Mantelfläche der Hülse und die Aufnahmebohrungen der äußeren Laufscheiben ein un rundes Profil aufweisen. Weiter sollen die Mantelflächen der äußeren Laufscheiben wenigstens an einer Umfangsstelle eine Vertiefung besitzen. Außerdem ist vorgesehen, dass die Hülse eine von einer Kreisform abweichende Innenbohrung besitzt. Die Wälzkörperkränze können als Rollen- oder als Kugelkränze ausgebildet sein.

[0012] Eine weitere erfindungsgemäß ausgebildete Lageranordnung geht aus Anspruch 10 hervor. Danach soll diese als ein doppelreihiges Axialschrägnadellager ausgebildet sein, dessen Außenring einen radial nach innen weisenden dreieckförmigen Vorsprung aufweist, dessen Innenring beidseitig mit je einem dreieckförmigen Stellring verbunden ist, so dass Laufscheiben beider Axialschrägnadellager einerseits am radialen Vorsprung des Außenringes und andererseits an den Stellringen anliegen, wobei die Naben der Stellringe und die Mantelfläche des Innenrings ein un rundes Profil aufweisen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Es zeigen:

[0014] Fig. 1, 2 und 3 einen Querschnitt durch zwei axial ineinander geschobene Bauteile,

[0015] Fig. 4 einen Längsschnitt durch ein Axiallager,

[0016] Fig. 5 eine Seitenansicht des Axiallagers gemäß Fig. 4 und

[0017] Fig. 6 einen teilweisen Längsschnitt durch ein weiteres Axiallager.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0018] Das an sich bekannte Drehkeilprinzip zur Verbindung der Welle 2 mit der Nabe 1 ist schematisch in dem Fig. 1 bis 3 gezeigt. Zunächst wird die Welle 2 in die Nabe 1 eingeschoben, wobei die Nabe 1 einen größeren Fügedurchmesser als die Welle 2 aufweist, d. h., die Durchmesserdifférenz zwischen Welle 2 und Nabe 1 sorgt für ein ausreichendes Fügenspiel. Wie erkennbar, sind Welle 2 und Nabe 1 nicht kreisrund, sondern weisen die Keilform 15 auf, wobei je drei gleiche vorspringende Keile 15.1, 15.2 von Welle 2 und Nabe 1 vorhanden sind, zu denen nicht näher bezeichnete Keilflächen gehören. Durch Verdrehen der Welle 2 in Pfeilrichtung gemäß Fig. 2 gelangen zunächst die Keilflächen von Welle 2 und Nabe 1 zur Anlage, d. h., beide Teile 1, 2 liegen spielfrei aneinander, wobei der Freiraum 3.1 gebildet ist. Durch ein weiteres Verdrehen von Welle 2 in Pfeilrichtung gemäß Fig. 3 wird zwischen den Keilflächen ein Druck aufgebaut, der die beiden Teile 1, 2 fest zusammenhält, wobei der Freiraum 3.1 nochmals vergrößert wird. Je nach aufgewandter Kraft kommt es dabei zu einer Verformung im elastischen bzw. im plastischen Bereich der beteiligten Partner.

[0019] Das in den Fig. 4 und 5 gezeigte doppelreihige Axiallager 4 weist die Hülse 5 auf, die die als Sechskant ausgebildete Innenbohrung 6 hat und mit dieser auf eine nicht dargestellte Welle aufgeschoben ist und so um die Längsmittelachse 7 rotiert. Zum Lager 4 gehört die linksseitig angeordnete erste äußere Laufscheibe 8, an die sich der aus Lagerkugeln 9.1 und Käfig 9.2 bestehende Kugelkranz 9 anschließt. Danach folgt die mit durchgehenden Befestigungsbohrungen 10 versehene mittlere Laufscheibe 11, an die sich in axialer Richtung der aus Lagerkugeln 12.1 und Käfig 12.2 bestehende Kugelkranz 12 anschließt. Den Abschluss der kompletten Axiallagerbaueinheit 4 bildet die rechtsseitig angeordnete zweite äußere Laufscheibe 14. Beide äußeren Laufscheiben 8, 14 liegen im Durchmesser unter der mittleren Laufscheibe 11 und weisen an ihren äußeren Mantelflächen vier gleichmäßig voneinander beabstandete Vertiefungen 13 auf.

[0020] Wie Fig. 5 zeigt, ist das Axiallager 4 mit einer Drehkeilverbindung 15 derart versehen, dass die Aufnahmebohrungen beider Laufscheiben 8, 14 und die Mantelfläche der Hülse 5 mit einem dreiteiligen Drehkeil 15.2, 15.1 ausgestaltet sind, so dass durch ein Verdrehen der Laufscheiben 8, 14 gegenüber der Hülse 5 deren Festsitz auf der Hülse 5 in einfacher Weise realisiert werden kann. Die Montage der Lageranordnung 4 erfolgt derart, dass in Reihenfolge auf die Hülse 5 zunächst die Laufscheibe 8, der Kugelkranz 9, die Laufscheibe 11, der Kugelkranz 12 und die Laufscheibe 14 aufgeschoben sind. Die derart zusammengefügte komplette Axiallagereinheit 4 wird anschließend in einer zugehörigen Montagevorrichtung mit einer axialen Druckkraft entsprechend der gewünschten Vorspannung beaufschlagt, bevor diese mit der Hülse 5 fest verbunden sind. Auf diese Weise lässt sich in einfacher Weise die gewünschte Vorspannung

realisieren.

[0021] Das in Fig. 6 dargestellte Axialschrägnadellager 16 setzt sich aus den beiden Teillagern 16.1 und 16.2 zusammen. Zum Lager 16 gehört weiter der Außenring 17, der den radial nach innen gerichteten, trapezförmig ausgebildeten Vorsprung 17.1 aufweist. Der zugehörige Innenring 18 ist an seinen gegenüberliegenden beiden äußeren Enden mit je einem Stelling 19 verbunden, die dreieckförmig radial nach außen gerichtet ausgebildet sind. Die Laufscheiben 16.1.1 und 16.2.1 der beiden Axialschrägnadellager 16.1 und 16.2 liegen somit einerseits an den geneigten Flächen des Vorsprungs 17.1 und andererseits an den ebenfalls geneigten Flächen der Stellinge 19 an. Bei dieser Lageranordnung 16 ist vorgesehen, dass in erfindungsgemäßer Weise Innenring 18 und Stellinge 19 mit Hilfe der vorstehend beschriebenen Drehkeilverbindung 15 aneinander gehalten sind, wobei der Innenring 18 die Drehkeile 15.1 und die Stellinge die Drehkeile 15.2 aufweisen.

Bezugszeichen

- 1 Nabe
- 2 Welle
- 3 Achse
- 3.1 Freiraum
- 4 Axiallager
- 5 Hülse
- 6 Innenbohrung
- 7 Längsmittelachse
- 8 erste äußere Laufscheibe
- 9 Kugelkranz
- 9.1 Lagerkugel
- 9.2 Käfig
- 10 Befestigungsbohrung
- 11 mittlere Laufscheibe
- 12 Kugelkranz
- 12.1 Lagerkugel
- 12.2 Käfig
- 13 Vertiefung
- 14 zweite äußere Laufscheibe
- 15 Drehkeil
- 15.1 Drehkeil
- 15.2 Drehkeil
- 16 Axialschrägnadellager
- 16.1 Axialschrägnadellager
- 16.1.1 Laufscheibe
- 16.2 Axialschrägnadellager
- 16.2.1 Laufscheibe
- 17 Außenring
- 17.1 Vorsprung
- 18 Innenring
- 19 Stelling

Patentansprüche

1. Sicherung von wenigstens zwei axial aufeinander aufschiebbaren Bauteilen (5, 8, 14, 18, 19) einer Lageranordnung (4, 16), dadurch gekennzeichnet, dass eine Nabe eines aufnehmenden Bauteils (8, 14, 19) und eine Mantelfläche eines aufgenommenen Bauteils (5, 18) ein un rundes Profil aufweisen und beide Teile (8, 14, 5, 19, 18) durch gegenseitiges Verdrehen miteinander verspannt sind.
2. Sicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das un rundes Profil als ein Drehkeil (15) ausgebildet ist.
3. Sicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehkeilverbindung (15) drei in Umfangs-

richtung gleichmäßig voneinander beabstandete Drehkeile (15.2, 15.1) aufweist.

4. Sicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das aufnehmende Bauteil ein Innenring eines Wälzlagers und das aufgenommene Bauteil eine Welle ist.

5. Sicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass aufnehmende Bauteil ein Lagergehäuse und das aufgenommene Bauteil ein Außenring eines Wälzlagers ist.

6. Sicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lageranordnung als ein Axiallager (4) ausgebildet ist, bei dem zwei benachbart angeordnete Wälzkörperkränze (9, 12) zwischen einer mittleren Laufscheibe (11) und zwei äußeren Laufscheiben (8, 14) abrollen, wobei sich die beiden Wälzkörperkränze (9, 12) mit ihrer Aufnahmebohrung auf einer mit der Welle verbundenen Hülse (5) abstützen und die mittlere Laufscheibe (11) auf der Hülse (5) drehbar angeordnet ist, wobei die Mantelfläche der Hülse (5) und die Aufnahmebohrungen der äußeren Laufscheiben (8, 14) ein un rundes Profil aufweisen.

7. Axiallager (4) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelflächen der äußeren Laufscheiben (8, 14) wenigstens an einer Umfangsstelle eine Vertiefung (13) aufweisen.

8. Axiallager (4) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (5) eine von einer Kreisform abweichende Innenbohrung (6) aufweist.

9. Axiallager (4) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Wälzkörperkränze als Rollen- oder als Kugelkränze (9, 12) ausgebildet sind.

10. Sicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lageranordnung als doppelreihiges Axialschrägnadellager (16) ausgebildet ist, dessen Außenring (17) einen radial nach innen weisenden dreieckförmigen Vorsprung (17.1) aufweist, dessen Innenring (18) beidseitig mit je einem dreieckförmigen Stelling (19) verbunden ist, so dass Laufscheiben (16.1.1, 16.2.1) beider Axialschrägnadellager (16.1, 16.2) einerseits am radialen Vorsprung (17.1) des Außenringes (17) und andererseits an den Stelling (19) anliegen, wobei die Naben der Stelling (19) und die Mantelfläche des Innenrings (18) ein un rundes Profil aufweisen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

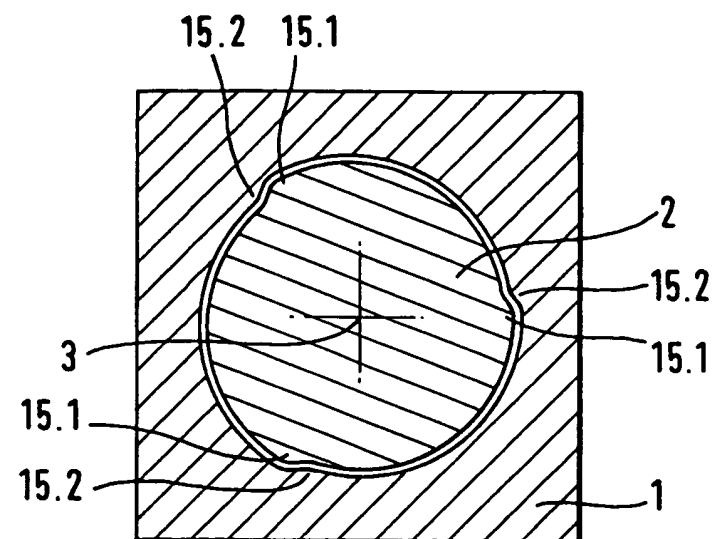


Fig. 2

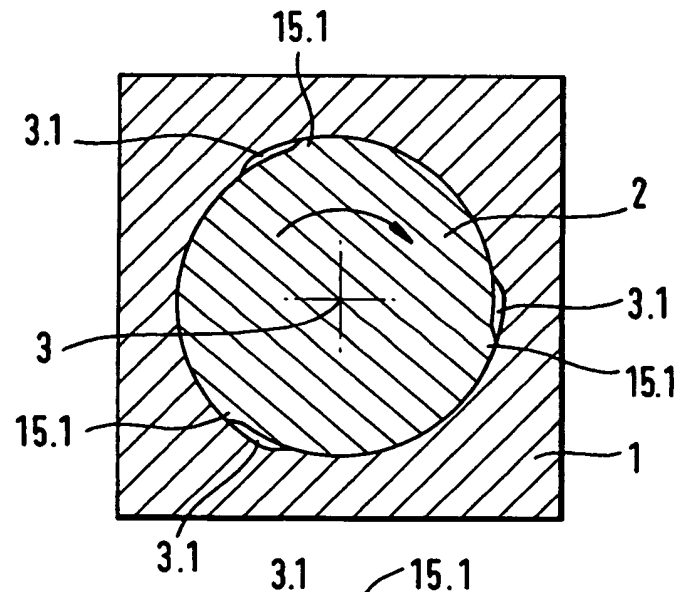
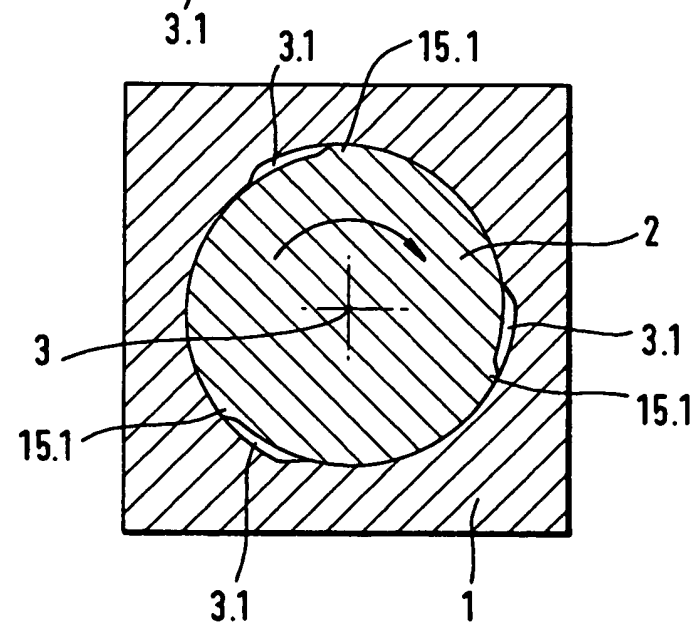


Fig. 3



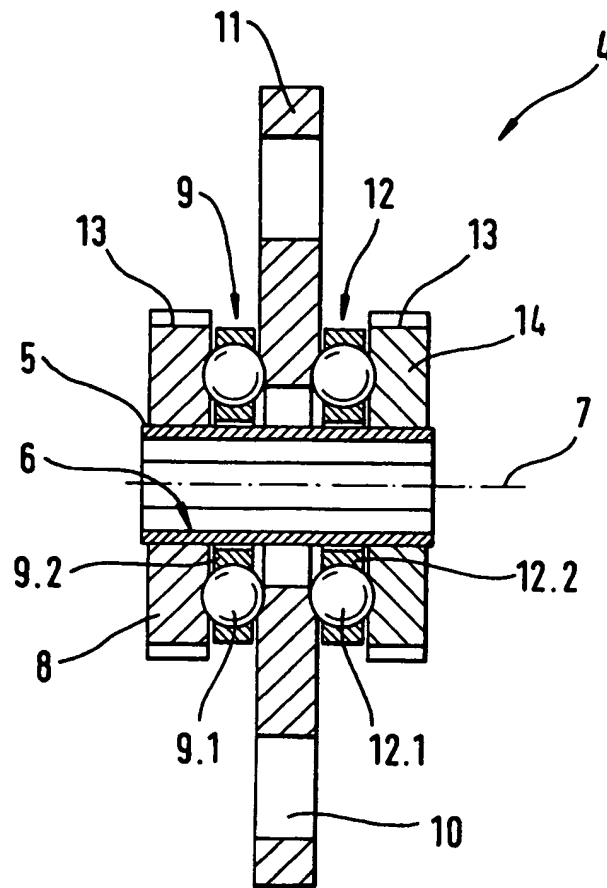


Fig. 4

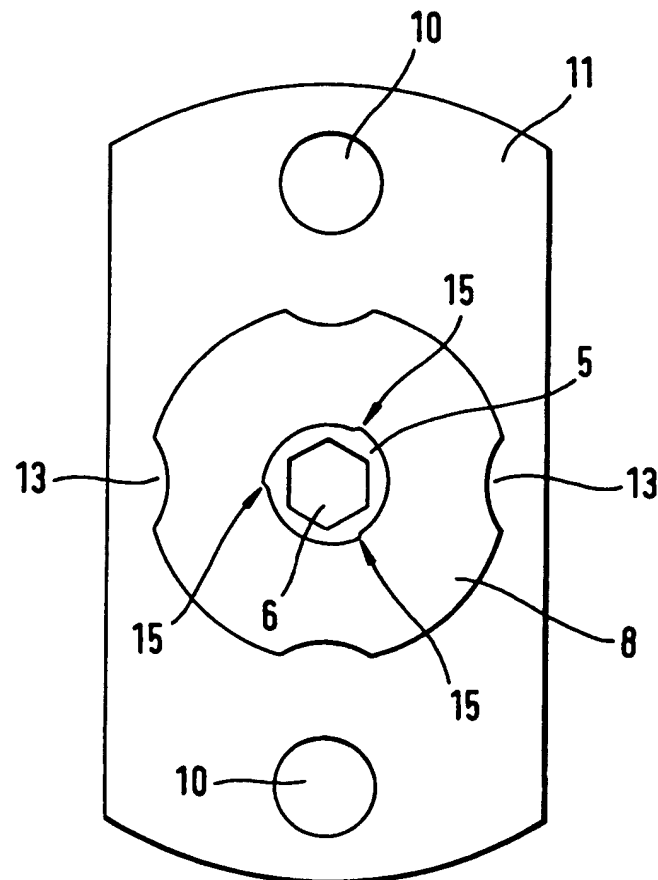


Fig. 5

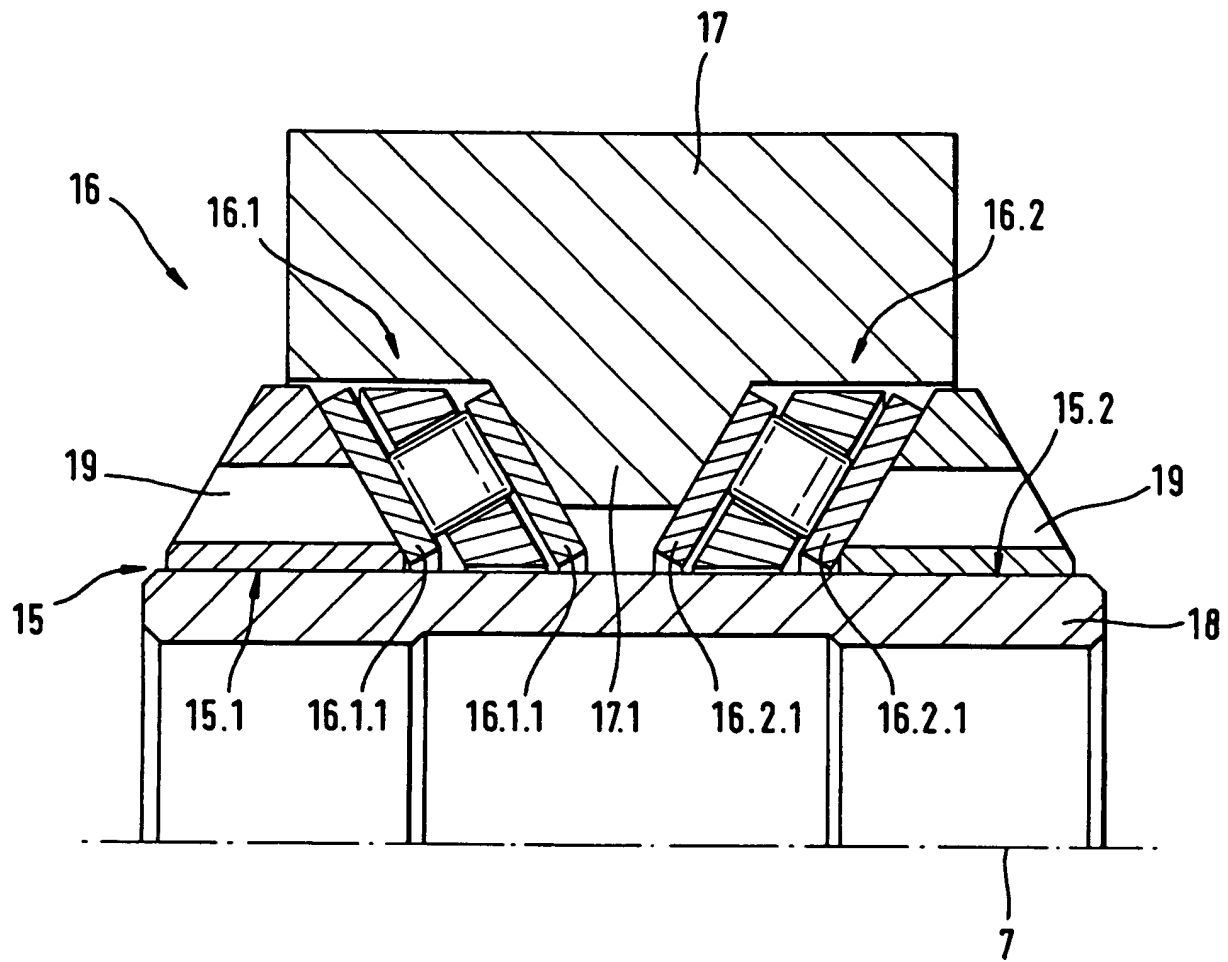


Fig. 6